

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05166500  
PUBLICATION DATE : 02-07-93

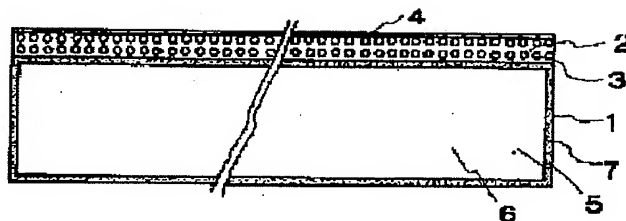
APPLICATION DATE : 13-12-91  
APPLICATION NUMBER : 03352501

APPLICANT : YUASA CORP;

INVENTOR : MURATA KAZUO;

INT.CL. : H01M 2/02 H01M 6/16 H01M 10/40

TITLE : LAYERED THIN BATTERY



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a layered thin battery with improved heat radiation efficiency which is cooled by operation of heat radiation fins to prevent a rise in the internal battery temperature, and is prevented from being fired or exploded, even when power consumption is increased during use thereof.

CONSTITUTION: A layered thin battery comprises a heat radiation fin 2 which has ribbon-like electrode current-collectors 1, 7 on which active materials are retained, each current-collector being provided, at its long-side end portion, with a plurality of holes 3 or notches. The fin is wound in the form of a vortex to a hollow configuration, and these fins are laminated to a flat cylindrical configuration. Then, a good electric conductor is joined to a tip end of the fin to thereby cool the battery.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-166500

(43) 公開日 平成5年(1993)7月2日

(51) IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	2/02	K		
	6/16	D		
	10/40	Z		

審査請求 未請求 請求項の数5 (全 4 頁)

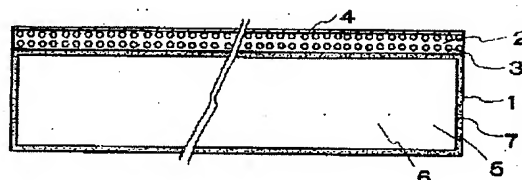
(21) 出願番号	特願平3-352501	(71) 出願人	000006688 株式会社ユアサコーポレーション 大阪府高槻市城西町6番6号
(22) 出願日	平成3年(1991)12月13日	(72) 発明者	香川 博 大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内
		(72) 発明者	加藤 史朗 大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内
		(72) 発明者	村田 和雄 大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 積層薄形電池

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 電池使用時に消費電力が大きくなっても電池が放熱フィンにより冷却され電池内部温度を上昇させず、また発火、破裂を防止する放熱効率を高めた積層薄形電池を提供する。

【構成】 活物質を保持したリボン状の各極集電体1、7の長辺端部に複数の穴3または切り欠き部を設けた放熱フィン2を設け、それらを中空状で渦巻き状に巻き偏平円筒形に積層し、該放熱フィン2の先端に電気的良導体を接合することで電池の冷却を行う積層薄形電池。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極活物質、電解質層及び負極活物質を層状に重ねた発電要素からなる薄形電池を積層した積層薄形電池において、リボン状の正極集電体の長辺端部に複数の穴または切り欠き部を設けた放熱フィンを設けること、放熱フィンを正極集電端子とすること、該放熱フィンを除く表面に正極活物質を保持すること、該正極活物質の周縁に封口剤を配置すること、リボン状の負極集電体の長辺端部に複数の穴または切り欠き部を設けた放熱フィンを設けること、放熱フィンを負極集電端子とすること、該放熱フィンを除く表面に炭素質材料を有する負極又はリチウムからなる負極を保持すること、該負極の周縁に封口剤を配置すること、該各極集電体を互いに向き合わせた電池要素の外表面に電気絶縁性部材を配置すること、該電池要素を渦巻き状に巻いたこと、各極放熱フィンの先端部に電気的良導体を接続することを特徴とする積層薄形電池。

【請求項2】 前記電池要素の厚さが0.1mm～0.5mmで、渦巻き状に巻いた後に電池要素の封口剤同士を融着し電池内を減圧状態で密閉するか又はあらかじめ減圧密閉した電池要素を渦巻き状に巻いたことを特徴とする請求項1記載の積層薄形電池。

【請求項3】 前記密閉された薄形電池を中空状で渦巻き状に巻いたこと、該中空部及び放熱フィンの穴または切り欠き部を通風路とすることを特徴とする請求項1又は2記載の積層薄形電池。

【請求項4】 負極放熱フィンと正極放熱フィンが互いに反対側に設けられ、それぞれが負極端子及び正極端子となることを特徴とする請求項1、2又は3記載の積層薄形電池。

【請求項5】 各極放熱フィンの先端部があらかじめ亜鉛、錫-亜鉛合金、錫-鉛合金から選択された金属で被覆され、電気的良導体に接続される時に互いに熔融し合い接合されることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の積層薄形電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エレクトロニクス機器、電気自動車などの分野に使われる薄形電池の電池構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来この種の薄形電池は、図1に示すような構造であって、正極活物質層、電解質層及び負極活物質層を層状に重ねた発電要素の上下に正極集電体兼電槽及び負極集電体兼電槽を配置し、接着性樹脂と集電体兼電槽を一体化したものであった。さらに大容量とするため図2に示すように積層した。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の構成では、消費電力を大きくすると電池内部及び電池間に熱

が蓄積され電池温度が上昇し、最悪の場合には電池が発火又は破裂することがあった。本発明は、上記の問題点に鑑みなされたもので、電池使用時に消費電力が大きくなっても電池が放熱フィンにより冷却され電池内部温度を上昇させず、また発火、破裂を防止する放熱効率を高めた積層薄形電池を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するべく、リボン状の正極集電体の長辺端部に複数の穴または切り欠き部を設けた放熱フィンを設けること、放熱フィンを正極集電端子とすること、該放熱フィンを除く表面に正極活物質を保持すること、該正極活物質の周縁に封口剤を配置すること、リボン状の負極集電体の長辺端部に複数の穴または切り欠き部を設けた放熱フィンを設けること、放熱フィンを負極集電端子とすること、該放熱フィンを除く表面に負極活物質を保持すること、該負極活物質の周縁に封口剤を配置すること、該各極集電体を互いに向き合わせて封口剤を接着し電池内を減圧状態で密閉したこと、該電池を渦巻き状に巻いたこと、各極放熱フィンの先端部に電気的良導体を接続すること、前記密閉された薄形電池を各極を電気絶縁性を保って中空状で渦巻き状に巻いたこと、該中空部及び放熱フィンの穴または切り欠き部を通風路とすること、負極放熱フィンと正極放熱フィンが互いに反対側（例えば上下）に設けられていること、各極放熱フィンの先端部があらかじめ亜鉛、錫-亜鉛合金、錫-鉛合金から選択された金属で被覆され、電気的良導体に接続される時に互いに熔融し合い接合されることなどを特徴とするものである。

## 【0005】

【作用】 本発明において、活物質を保持したリボン状の各極集電体の長辺端部に複数の穴または切り欠き部を設けた放熱フィンを設け、それらを中空状で渦巻き状に巻き偏平円筒形に積層し、該放熱フィンの先端に電気的良導体を接合することで電池の冷却を行う。即ち請求項1の内容により放熱効率の優れた大容量の電池を提供する。また請求項2の内容により電池温度上昇時に冷却速度・効率を高める。さらに請求項3の内容により電気的絶縁を行うと共に集電効率、及び放熱効率を高める。請求項4の内容により集電端子を一体化すると共に放熱効果を高めるための電気的良導体との接合を容易且つ確実にする。また請求項5の内容により該電池を複数個接続するときの接続性（集合及び取扱を容易にする）及び冷却効率を高めることができる。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明の詳細について、一実施例により説明する。図3に示すように幅が約5.4mmの正極集電体1（ステンレス製集電体）の上側端部に放熱フィン2（幅約6mm）を設け、さらに該放熱フィン2の全面

に約2mm径の穴3を約2mm間隔で設け、またその先端部に亜鉛粉末4を塗布した。なお、図7に示した如く放熱フィン2に切り欠き部3'、10'を設けてもよい。次に放熱フィン2を除く面に二酸化マンガンを主成分とする正極活物質5をスクリーン印刷（縦が約50mm）し、さらに該正極活物質の表面を覆うようにポリエチレンオキシドに過塩素酸リチウムを加えた高分子固体電解質6を同じくスクリーン印刷した。次にポリプロピレン系熱接着性樹脂などからなる封口剤7を周縁に接着した。また図4に示すように正極集電体1とほぼ同様な構成で負極集電体8（ステンレス製集電体）に放熱フィン9、穴10、亜鉛粉末11、炭素質材料からなる負極にリチウムイオンを含んだ電解質12及び封口剤7を設けた。図5の断面図に示すように、このように加工した正極集電体1と負極集電体8を重ね合わせた電池要素（なお電池要素の外表面にあらかじめ電気絶縁フィルム13を被覆しておく。）において封口剤7を互いに熱融\*

表1

特 性	本発明電池	従来電池
最高温度	25℃	89℃

【0010】さらに電池要素の厚みの最適値をヘリウムリーク量と集電体間の電気抵抗値より求めた。結果を表2に示した。なおヘリウムリーク量の単位は $\text{atm} \cdot \text{cm}^3 / \text{sec}$ である。【0011】

表2

電池要素厚さ	ヘリウムリーク量	電気絶縁性（オーム）
～0.1mm	－9乗オーダー	10～820K
0.1mm～0.5mm	－8乗オーダー	850K～1020K
0.5mm～1.0mm	－6～－8乗オーダー	1.3M～2.1M

【0012】表2から分かる如く、電池要素の厚みとして約0.1mm～0.5mmの範囲にあることが望ましい。更に、本電池は電気自動車用電源として使用する場合、電池を約60℃前後の温度に保温しておくことが、電池特性（例えば、出力、高率放電性能など）が良好となるため、ヒーター等が備えられ、且つ送風ファンなども備えられる。

【0013】

【発明の効果】上述したごとく、本発明は電池の安全性（温度上昇を防止する）を高め、構造的にも電子機器及び電気自動車に容易に装着でき、従来に比べて信頼性が高く工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の薄形電池の斜視図である。

\*着し、電池内部を減圧密閉した（なおこの熱融着は渦巻き状に巻いた後、行ったほうが気密性の点で良い。）。さらにこの電池を図6に示すように中空穴15を有するように渦巻き状に巻き、放熱フィン2、9を除く集電体外表面を電氣的絶縁フィルム14で包囲した。

【0007】このようにして得られた積層の薄形電池（形状的には扁平形円筒状）を図8に示す電池の中空穴15に相当する穴を設けた電氣的接続バーとしての電氣的良導体16、17上に前記電池を複数個配置し、放熱フィン2、9に塗布した亜鉛粉末4、11を熱溶解し各極端子と電氣的良導体16、17を互いに接合した。なお、図9は図8のA-A'部の断面図である。

【0008】本発明の実施例による4個並列接続の集合電池と従来の構造の電池を4個並列接続した集合電池について、高率放電時での電池最高温度を表1に示した。

【0009】

【図2】従来の積層薄形電池の斜視図である。

【図3】本発明の薄形電池の正極集電体の平面図である。

【図4】本発明の薄形電池の負極集電体の平面図である。

【図5】本発明の積層薄形電池の電池要素の断面図である。

【図6】本発明の積層薄形電池の斜視図である。

【図7】本発明の他の実施例による集電体の平面図である。

【図8】本発明の電池端子と電氣良導体との一体化接合の平面図である。

【図9】図8のA-A'部の断面図である。

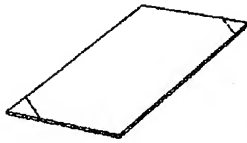
【符号の説明】

(4)

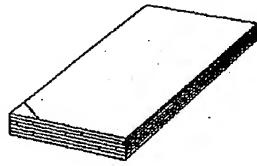
特開平5-166500

- |      |                   |       |          |
|------|-------------------|-------|----------|
| 1    | 正極集電体             | 6、12  | 電解質      |
| 2、9  | 放熱フィン (正極端子、負極端子) | 7     | 封口剤負極端子  |
| 3、10 | 穴                 | 8     | 負極集電体    |
| 4、11 | 亜鉛粉末              | 13、14 | 電気絶縁フィルム |
| 5    | 正極活物質             | 15    | 中空穴      |

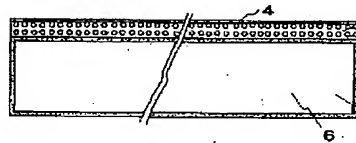
【図1】



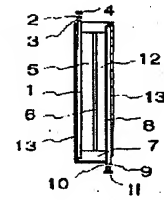
【図2】



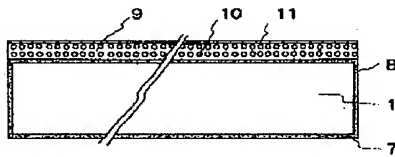
【図3】



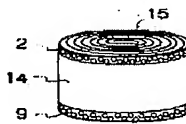
【図5】



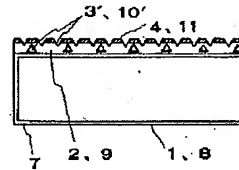
【図4】



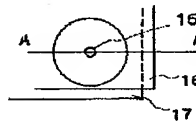
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

